

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/011996

International filing date: 29 June 2005 (29.06.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-206225  
Filing date: 13 July 2004 (13.07.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 11 August 2005 (11.08.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 7 月 1 3 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 2 0 6 2 2 5

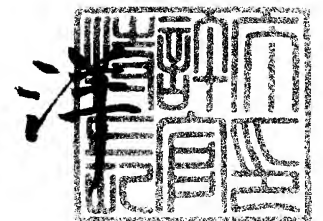
パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
J P 2 0 0 4 - 2 0 6 2 2 5  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

出 願 人  
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2 0 0 5 年 7 月 2 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	J011086301
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H01L 41/24
【発明者】	
【住所又は居所】	長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
【氏名】	角 浩二
【特許出願人】	
【識別番号】	000002369
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100101236
【弁理士】	
【氏名又は名称】	栗原 浩之
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	042309
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	0216673

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

強誘電体薄膜を構成する金属を含む有機金属化合物を含有するMOD法用のコロイド溶液からなり、前記有機金属化合物の結晶水以外の水を少なくとも含有することを特徴とする強誘電体薄膜形成用組成物。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記有機金属化合物の結晶水以外の水のモル量は、前記コロイド溶液に含まれる金属の総モル量の 1 ～ 10 倍であることを特徴とする強誘電体薄膜形成用組成物。

【請求項 3】

請求項 2 において、前記有機金属化合物の結晶水以外の水のモル量は、前記コロイド溶液に含まれる金属の総モル量の 5 ～ 7 倍であることを特徴とする強誘電体薄膜形成用組成物。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 の何れかの強誘電体薄膜形成用組成物により形成されたものであることを特徴とする強誘電体薄膜。

【請求項 5】

請求項 4 の強誘電体薄膜を有する圧電素子を、液体を噴射させるための圧電アクチュエータとして備えていることを特徴とする液体噴射ヘッド。

【請求項 6】

強誘電体薄膜を構成する金属を含む有機金属化合物を含有するMOD法用のコロイド溶液に前記有機金属化合物の結晶水以外の水を加え、得られた強誘電体薄膜形成用組成物を被対象物上に塗布し、これを乾燥して焼成することにより前記強誘電体薄膜を形成することを特徴とする強誘電体薄膜の製造方法。

【請求項 7】

請求項 6 において、前記被対象物上に前記強誘電体薄膜形成用組成物を塗布する塗布工程では、前記強誘電体薄膜形成用組成物が貯留されたタンク内に乾燥不活性ガスを導入することによって前記強誘電体薄膜形成用組成物を前記タンクに接続されたノズルまで搬送すると共に前記強誘電体薄膜形成用組成物を前記ノズルから回転する前記被対象物上に滴下することを特徴とする強誘電体薄膜の製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 強誘電体薄膜形成用組成物、強誘電体薄膜及び強誘電体薄膜の製造方法並びに液体噴射ヘッド

【技術分野】

【0001】

本発明は、MOD (Metal Organic Deposition) 法によって強誘電体薄膜を形成するのに用いられる強誘電体薄膜形成用組成物、強誘電体薄膜及び強誘電体薄膜の製造方法並びに液体噴射ヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

チタン酸ジルコン酸鉛 (PZT) 等に代表される結晶を含む強誘電体薄膜は、自発分極、高誘電率、電気光学効果、圧電効果、焦電効果等を有しているため、圧電素子等の広範なデバイス開発に応用されている。また、このような強誘電体薄膜の成膜方法としては、例えば、MOD法、ゾルーゲル法、CVD (Chemical Vapor Deposition) 法、スパッタリング法等が知られているが、特に、MOD法及びゾルーゲル法は、強誘電体薄膜を比較的 low コストで且つ簡便に成膜することができるという利点を有する。

【0003】

強誘電体薄膜は、MOD法によって成膜する場合、一般的に、金属アルコキシド等の有機金属化合物をアルコールに溶解し、これに加水分解抑制剤等を加えて得たコロイド溶液を被対象物上に塗布した後、これを乾燥して焼成することで成膜される。一方、ゾルーゲル法によって成膜する場合には、有機金属化合物をアルコールに溶解し、この有機金属化合物の溶液に必要な最小限の水を加えて加水分解及び重縮合させて得たコロイド溶液を用いる以外、MOD法と同様にして強誘電体薄膜が成膜される (例えば、特許文献1参照)。

【0004】

ここで、MOD法及びゾルーゲル法を用いた強誘電体薄膜の製造方法について具体的に説明する。タンクに貯留された強誘電体薄膜形成用組成物を乾燥窒素ガス等の乾燥不活性ガス (キャリアーガス) により被対象物上に配置されたノズルまで搬送し、強誘電体薄膜形成用組成物をそのノズルから回転する被対象物上に滴下する。これによって、被対象物上に前駆体膜を成膜し、これを乾燥及び脱脂してゲル化した後、さらに焼成することにより、強誘電体薄膜が製造される。

【0005】

しかしながら、このようなMOD法又はゾルーゲル法によって強誘電体薄膜を形成するのに用いられる強誘電体薄膜形成用組成物は、乾燥不活性ガスに触れる乾燥不活性ガス環境下では、強誘電体薄膜形成用組成物に含まれるアルコール (溶媒) が揮発してしまい、その結果、有機金属化合物の分散安定性が低下し、ゾルが凝集して析出するという問題がある。また、このような強誘電体薄膜形成用組成物をタンク等に一定期間保存するような場合には、ゾルの析出によって、強誘電体薄膜形成用組成物 (有機金属化合物) の保存安定性が悪くなるという問題もある。

【0006】

なお、このようにゾルが析出すると、強誘電体薄膜形成用組成物のゾル組成が変動し、これが原因となって、強誘電体薄膜の膜成分が不均一に分散し、強誘電体薄膜を有する圧電素子の圧電特性が変動してしまう。さらに、圧電素子を圧電アクチュエータとして備えた液体噴射ヘッドにおいては、このような圧電素子の圧電特性の変動が、液体吐出特性のばらつきの原因となってしまう。

【0007】

【特許文献1】 特開平06-5946号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明はこのような事情に鑑み、非常に優れた有機金属化合物の分散安定性及び保存安

定性を長期に亘って維持することができるMOD法用のコロイド溶液である強誘電体薄膜形成用組成物、強誘電体薄膜及び強誘電体薄膜の製造方法並びに液体噴射ヘッドを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決する本発明の第1の態様は、強誘電体薄膜を構成する金属を含む有機金属化合物を含有するMOD法用のコロイド溶液からなり、前記有機金属化合物の結晶水以外の水を少なくとも含有することを特徴とする強誘電体薄膜形成用組成物にある。

かかる第1の態様では、沸点が比較的高い水を含有しているので、乾燥不活性ガス環境下において、非常に優れた有機金属化合物の分散安定性及び保存安定性を長期に亘って維持することができる。

【0010】

本発明の第2の態様は、第1の態様において、前記有機金属化合物の結晶水以外の水のモル量は、前記コロイド溶液に含まれる金属の総モル量の1～10倍であることを特徴とする強誘電体薄膜形成用組成物にある。

かかる第2の態様では、強誘電体薄膜形成用組成物の粘度が強誘電体薄膜を成膜する上で最適な値となるため、強誘電体薄膜を比較的容易に成膜することができる。

【0011】

本発明の第3の態様は、第2の態様において、前記有機金属化合物の結晶水以外の水のモル量は、前記コロイド溶液に含まれる金属の総モル量の5～7倍であることを特徴とする強誘電体薄膜形成用組成物にある。

かかる第3の態様では、強誘電体薄膜形成用組成物の粘度が強誘電体薄膜を成膜する上でより最適な値となるため、強誘電体薄膜を比較的容易に成膜することができる。

【0012】

本発明の第4の態様は、第1～3の何れかの態様の強誘電体薄膜形成用組成物により形成されたものであることを特徴とする強誘電体薄膜にある。

かかる第4の態様では、膜成分が略均一に分散し且つ安定した圧電特性を有する強誘電体薄膜を比較的容易に実現することができる。

【0013】

本発明の第5の態様は、第4の態様の強誘電体薄膜を有する圧電素子を、液体を噴射させるための圧電アクチュエータとして備えていることを特徴とする液体噴射ヘッドにある。

かかる第5の態様では、安定した液体吐出特性を有し且つ高い信頼性を有する液体噴射ヘッドを比較的容易に実現することができる。

【0014】

本発明の第6の態様は、強誘電体薄膜を構成する金属を含む有機金属化合物を含有するMOD法用のコロイド溶液に前記有機金属化合物の結晶水以外の水を加え、得られた強誘電体薄膜形成用組成物を被対象物上に塗布し、これを乾燥して焼成することにより前記強誘電体薄膜を形成することを特徴とする強誘電体薄膜の製造方法にある。

かかる第6の態様では、沸点が比較的高い水を含有した強誘電体薄膜形成用組成物が、乾燥不活性ガス環境下において、非常に優れた有機金属化合物の分散安定性及び保存安定性を長期に亘って維持することができるため、膜成分が略均一に分散した強誘電体薄膜を比較的容易に製造することができる。

【0015】

本発明の第7の態様は、第6の態様において、前記被対象物上に前記強誘電体薄膜形成用組成物を塗布する塗布工程では、前記強誘電体薄膜形成用組成物が貯留されたタンク内に乾燥不活性ガスを導入することによって前記強誘電体薄膜形成用組成物を前記タンクに接続されたノズルまで搬送すると共に前記強誘電体薄膜形成用組成物を前記ノズルから回転する前記被対象物上に滴下することを特徴とする強誘電体薄膜の製造方法にある。

かかる第7の態様では、膜成分が略均一に分散した前駆体膜を比較的容易に形成するこ

とができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0016】

以下に本発明を実施形態に基づいて詳細に説明する。

##### （実施形態1）

本発明の強誘電体薄膜形成用組成物は、MOD（Metal Organic Deposition）法によって強誘電体薄膜を形成するのに用いられるMOD法用のコロイド溶液（ゾル）であり、具体的には、強誘電体薄膜を構成する金属を含む有機金属化合物と、この有機金属化合物の結晶水以外の水とを少なくとも含有するものである。MOD法とは、ゾルーゲル法とは異なりゲル化反応を起こさず、単にアルコールやアルコールを原料とした有機金属材料の溶液の塗布、乾燥、熱処理だけで膜などを得る方法をいう。ここでいう「有機金属化合物の結晶水」とは、例えば、強誘電体薄膜を形成する材料となる有機金属化合物の結晶中に含まれている水（結晶水）のことであり、本発明でいう「有機金属化合物の結晶水以外の水」とは、このような結晶水とは別の水のことである。

##### 【0017】

また、本発明において、有機金属化合物の結晶水以外の水の量（含有量）は、有機金属化合物の分散安定性及び保存安定性を高める点においては特に上限はないが、塗布、乾燥及び焼成等の成膜プロセスの条件に対する強誘電体薄膜形成用組成物の粘度を考慮すると、最適な範囲がある。具体的には、有機金属化合物の結晶水以外の水のモル量は、好ましくは有機金属化合物の溶液に含まれる金属の総モル量の1～10倍、さらに好ましくは、5～7倍とするのがよい。

##### 【0018】

なお、「有機金属化合物の溶液に含まれる金属の総モル量」とは、例えば、チタン酸ジルコン酸鉛（PZT）薄膜を形成するためのPZT薄膜形成用組成物の場合には、PZTを構成する金属、すなわち、鉛（Pb）、チタン（Ti）、ジルコニウム（Zr）の総モル量のことである。

##### 【0019】

MOD法によって強誘電体薄膜を形成するのに用いられる本発明の強誘電体薄膜形成用組成物は、金属アルコキシドやアセテート化合物等の有機金属化合物の他に、溶媒であるアルコールと、有機金属化合物の加水分解を抑制する加水分解抑制剤とを含有している。有機金属化合物の溶媒としては、例えば、ブトキシエタノール、プロパノール等が挙げられる。加水分解抑制剤としては、例えば、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、及びアセチルアセトン等が挙げられる。

##### 【0020】

なお、本発明の強誘電体薄膜形成用組成物には、必要に応じて、有機金属化合物を安定化させ、これにより強誘電体薄膜のクラックの発生を防止するための安定化剤として、例えば、ポリエチレングリコール等を添加物として加えてもよく、その他の添加剤として、増粘剤等を加えてもよい。

##### 【0021】

そして、このようなMOD法によって強誘電体薄膜を形成するのに用いられる本発明の強誘電体薄膜形成用組成物では、沸点が比較的高い水を含有しているので、乾燥不活性ガス環境下において、有機金属化合物の分散安定性を長期亘って維持することができ、ゾルが凝集して析出するのを確実に防止することができる。また、強誘電体薄膜形成用組成物を乾燥不活性ガスと共にタンク等に一定期間保存するような場合においても、ゾルの析出を確実に防止できるため、有機金属化合物の保存安定性を長期に亘って維持することができる。

##### 【0022】

なお、本発明の強誘電体薄膜形成用組成物は、有機金属化合物を含有するMOD法用のコロイド溶液、例えば、有機金属化合物と加水分解抑制剤とをアルコール（溶媒）に入れたコロイド溶液に、有機金属化合物の結晶水以外の水を加えることで調製される。このよ

うに、有機金属化合物の溶液には加水分解抑制剤が含まれているので、その後に水を加えても、有機金属化合物と水との間で加水分解が生じることはない。本願は、特にMOD法用のコロイド溶液の場合に、よりその効果を発揮する。

#### 【0023】

以下、本発明の強誘電体薄膜形成用組成物を実施例1及び比較例1に基づいてさらに詳細に説明する。

#### 【0024】

##### （実施例1）

フラスコ内に354 [g] の2-n-ブトキシエタノール ( $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ) を入れた後、このフラスコ内に、38.4 [g] (0.135 [mol]) のチタニウムテトライソプロポキシド ( $\text{Ti}((\text{CH}_3)_2\text{CHO})_4$ ) を加え、これを室温下で攪拌して溶液Aとした。次に、フラスコ内の溶液Aに、68.8 [g] のジエタノールアミン ( $\text{HN}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_2$ ) を混合し、これを室温下で攪拌して溶液Bとした。次いで、フラスコ内の溶液Bに、139.8 [g] (0.368 [mol]) の酢酸鉛3水和物 ( $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ) を加えた後、82.6 [g] (0.169 [mol]) のジルコニウムアセチルアセトナート ( $\text{Zr}(\text{CH}_3\text{COCHCOCH}_3)_4$ ) を加えて、これを70 [°C] に加熱しながら、45分間攪拌した後、室温になるまで自然冷却して溶液Cとした。その後、フラスコ内の溶液Cに、34.2 [g] のポリエチレングリコール ( $(-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-)_n$ ) [平均分子量400] を加え、これを室温下で攪拌して溶液Dとした。最後に、フラスコ内の溶液Dに、36.3 [g] (2.02 [mol]) の純水を加えて、室温下で攪拌し、これを実施例1の強誘電体薄膜形成用組成物 ( $\text{Pb}_{1.21}(\text{Zr}_{0.556}\text{Ti}_{0.444})\text{O}_3$  薄膜形成用組成物) とした。

#### 【0025】

##### （比較例1）

純水を入れない以外は、実施例1と同様にして調製したものを比較例1の強誘電体薄膜形成用組成物とした。

#### 【0026】

##### （試験例1）

上記の実施例1及び比較例1の強誘電体薄膜形成用組成物について、乾燥窒素ガス雰囲気下で、ゾルが析出するまでに要する時間をそれぞれ測定し、比較する試験を行った。その結果、比較例1では、72時間経過後にゾルの析出が既に生じていたが、実施例1では、1000時間経過後でもゾルの析出は全く生じていなかった。この試験結果から、酢酸鉛3水和物の結晶水以外の純水を含有する実施例1の強誘電体薄膜形成用組成物は、酢酸鉛3水和物の結晶水以外の純水を含有しない比較例1の強誘電体薄膜形成用組成物と比べて、非常に優れた分散安定性及び保存安定性を長期に亘って維持することができることが分かった。

#### 【0027】

ここで、上述した強誘電体薄膜形成用組成物により形成される強誘電体薄膜は、例えば、チタン酸ジルコン酸鉛 (PZT) 等の強誘電性材料 (圧電性材料) やこれにニオブ、ニッケル、マグネシウム、ビスマス又はイッテルビウム等の金属を添加したリラクサ強誘電体等の結晶を含むものである。その組成としては、例えば、 $\text{PbTiO}_3$  (PT)、 $\text{PbZrO}_3$  (PZ)、 $\text{Pb}(\text{Zr}_x\text{Ti}_{1-x})\text{O}_3$  (PZT)、 $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$  -  $\text{PbTiO}_3$  (PMN-PT)、 $\text{Pb}(\text{Zn}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$  -  $\text{PbTiO}_3$  (PZN-PT)、 $\text{Pb}(\text{Ni}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$  -  $\text{PbTiO}_3$  (PNN-PT)、 $\text{Pb}(\text{In}_{1/2}\text{Nb}_{1/2})\text{O}_3$  -  $\text{PbTiO}_3$  (PIN-PT)、 $\text{Pb}(\text{Sc}_{1/3}\text{Ta}_{1/2})\text{O}_3$  -  $\text{PbTiO}_3$  (PST-PT)、 $\text{Pb}(\text{Sc}_{1/3}\text{Nb}_{1/2})\text{O}_3$  -  $\text{PbTiO}_3$  (PSN-PT)、 $\text{BiScO}_3$  -  $\text{PbTiO}_3$  (BS-PT)、 $\text{BiYbO}_3$  -  $\text{PbTiO}_3$  (BY-PT) 等が挙げられる。

#### 【0028】



このような本発明の強誘電体薄膜は、非常に優れた有機金属化合物の分散安定性及び保存安定性を有する強誘電体薄膜形成用組成物により形成されているため、膜成分が略均一に分散、すなわち、強誘電体薄膜の膜質が略均一となり、安定した圧電特性を発揮することができる。

#### 【0029】

なお、以上説明した本発明に係る強誘電体薄膜形成用組成物及びこの強誘電体薄膜形成用組成物を用いて成膜された強誘電体薄膜は、広範なデバイス開発に応用することができ、その用途等は特に限定されないが、例えば、マイクロアクチュエータ、フィルタ、遅延線、リードセレクト、音叉発振子、音叉時計、トランシーバ、圧電ピックアップ、圧電イヤホン、圧電マイクロフォン、SAWフィルタ、RFモジュレータ、共振子、遅延素子、マルチストリップカプラ、圧電加速度計、圧電スピーカ等に応用することができる。

#### 【0030】

また、本発明の強誘電体薄膜の製造方法では、有機金属化合物をアルコール等の溶媒に溶解して得た溶液に、加水分解抑制剤等を添加した後、有機金属化合物の結晶水以外の水を加えることで強誘電体薄膜形成用組成物を調製する工程を含み、調製した強誘電体薄膜形成用組成物を被対象物上に塗布した後、これを乾燥及び脱脂して焼成することにより、強誘電体薄膜が形成されるようになっている。

#### 【0031】

このように、本発明の強誘電体薄膜の製造方法においては、沸点が比較的高い水を含有した強誘電体薄膜形成用組成物が、乾燥不活性ガス環境下において、非常に優れた有機金属化合物の分散安定性及び保存安定性を長期に亘って維持することができるため、膜成分が略均一に分散、すなわち、膜質が略均一である強誘電体薄膜を比較的容易に形成することができる。

#### 【0032】

また、被対象物上に強誘電体薄膜形成用組成物を塗布する塗布工程においては、強誘電体薄膜形成用組成物が貯留されたタンク内に乾燥不活性ガスを所定流量で導入し、強誘電体薄膜形成用組成物をタンクに接続されたノズルまで搬送して、強誘電体薄膜形成用組成物をそのノズルから回転する被対象物上に滴下するのが好ましい。これにより、膜成分が略均一に分散した強誘電体薄膜の前駆体膜を比較的容易に製造することができる。

#### 【0033】

##### （実施形態2）

以下、図1及び図2を参照して、本発明を圧電アクチュエータに適用した液体噴射ヘッドの一例であるインクジェット式記録ヘッドについて詳細に説明する。図1は、液体噴射ヘッドの一例であるインクジェット式記録ヘッドの概略を示す分解斜視図であり、図2は、図1の平面図及びA-A'断面図である。図1及び図2に示すように、流路形成基板10は、本実施形態では面方位(110)のシリコン単結晶基板からなり、その一方面には予め熱酸化により形成した酸化シリコン( $\text{SiO}_2$ )からなる、厚さ0.5~2 $\mu\text{m}$ の弾性膜50が形成されている。

#### 【0034】

この流路形成基板10には、シリコン単結晶基板をその一方面側から異方性エッチングすることにより、複数の隔壁11によって区画された圧力発生室12が複数並設されている。また、圧力発生室12の並設方向(幅方向)とは直交する方向(長手方向)の一方の端部の外側には、後述する保護基板30のリザーバ部32と連通される連通部13が形成されている。また、この連通部13は、各圧力発生室12の長手方向一端部でそれぞれインク供給路14を介して連通されている。

#### 【0035】

また、流路形成基板10の開口面側には、圧力発生室12を形成する際のマスク膜51が設けられており、このマスク膜51上には、各圧力発生室12のインク供給路14とは反対側の端部近傍に連通するノズル開口21が穿設されたノズルプレート20が接着剤や熱溶着フィルム等を介して固着されている。

#### 【0036】

一方、このような流路形成基板10の開口面とは反対側の弾性膜50の上には、厚さが例えば、約0.4 $\mu$ mの絶縁体膜55が形成され、この絶縁体膜55上には、厚さが例えば、約0.2 $\mu$ mの下電極膜60と、厚さが例えば、約1 $\mu$ mの強誘電体薄膜（圧電体層）70と、厚さが例えば、約0.05 $\mu$ mの上電極膜80とが、後述するプロセスで積層形成されて、圧電素子300を構成している。ここで、本実施形態の強誘電体薄膜70は、有機金属化合物の溶液に有機金属化合物の結晶水以外の水を加えて得たMOD法用のコロイド溶液からなる強誘電体薄膜形成用組成物により形成されている。

#### 【0037】

なお、圧電素子300とは、下電極膜60、強誘電体薄膜70、及び上電極膜80を含む部分をいう。一般的には、圧電素子300の何れか一方の電極を共通電極とし、他方の電極及び強誘電体薄膜70を各圧力発生室12毎にパターンニングして構成する。そして、ここではパターンニングされた何れか一方の電極及び強誘電体薄膜70から構成され、両電極への電圧の印加により圧電歪みが生じる部分を圧電体能動部という。本実施形態では、下電極膜60を圧電素子300の共通電極とし、上電極膜80を圧電素子300の個別電極としているが、駆動回路や配線の都合でこれを逆にしても支障はない。何れの場合においても、各圧力発生室12毎に圧電体能動部が形成されていることになる。また、ここでは、圧電素子300と当該圧電素子300の駆動により変位が生じる振動板とを合わせて圧電アクチュエータと称する。なお、本実施形態では、弾性膜50、絶縁体膜55及び下電極膜60が振動板として作用する。

#### 【0038】

さらに、流路形成基板10の圧電素子300側には、圧電素子300に対向する領域にその運動を阻害しない程度の空間を確保可能な圧電素子保持部31を有する保護基板30が接着剤を介して接合されている。圧電素子300は、この圧電素子保持部31内に形成されているため、外部環境の影響を殆ど受けない状態で保護されている。なお、圧電素子保持部31は、空間が密封されていてもよいし密封されていなくてもよい。

#### 【0039】

また、保護基板30には、各圧力発生室12の共通のインク室となるリザーバ100の少なくとも一部を構成するリザーバ部32が設けられ、このリザーバ部32は、上述のように流路形成基板10の連通部13と連通されて各圧力発生室12の共通のインク室となるリザーバ100を構成している。また、保護基板30の圧電素子保持部31とリザーバ部32との間の領域には、保護基板30を厚さ方向に貫通する貫通孔33が設けられている。そして、各圧電素子300から引き出されたリード電極90は、その端部近傍が貫通孔33内で露出されている。

#### 【0040】

さらに、このような保護基板30上には、封止膜41及び固定板42とからなるコンプライアンス基板40が接合されている。また、固定板42は、金属等の硬質の材料で形成される。この固定板42のリザーバ100に対向する領域は、厚さ方向に完全に除去された開口部43となっているため、リザーバ100の一方面は可撓性を有する封止膜41のみで封止されている。

#### 【0041】

このような本実施形態のインクジェット式記録ヘッドでは、図示しない外部インク供給手段からインクを取り込み、リザーバ100からノズル開口21に至るまで内部をインクで満たした後、図示しない駆動ICからの駆動信号に従い、圧力発生室12に対応するそれぞれの下電極膜60と上電極膜80との間に駆動電圧を印加し、弾性膜50、絶縁体膜55、下電極膜60及び強誘電体薄膜70をたわみ変形させることにより、各圧力発生室12内の圧力が高まりノズル開口21からインク滴が吐出する。

#### 【0042】

以上説明した本実施形態のインクジェット式記録ヘッドは、強誘電体薄膜70が、有機金属化合物と、この有機金属化合物の結晶水以外の水とを含有した強誘電体薄膜形成用組

成物、すなわち、非常に優れた有機金属化合物の分散安定性及び保存安定性を有する強誘電体薄膜形成用組成物によって形成されているので、強誘電体薄膜 70 の膜成分が略均一に分散し、強誘電体薄膜 70 の膜質が略均一となる。したがって、ヘッドのインク吐出特性が安定し、且つヘッドの信頼性を高めることができる。

#### 【0043】

なお、本実施形態では、液体噴射ヘッドとしてインクを吐出するインクジェット式記録ヘッドを一例として説明したが、これに限定されず、例えば、プリンタ等の画像記録装置に用いられる記録ヘッド、液晶ディスプレイ等のカラーフィルタの製造に用いられる色材噴射ヘッド、有機ELディスプレイ、FED（面発光ディスプレイ）等の電極形成に用いられる電極材料噴射ヘッド、バイオチップ製造に用いられる生体有機物噴射ヘッド等を挙げることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0044】

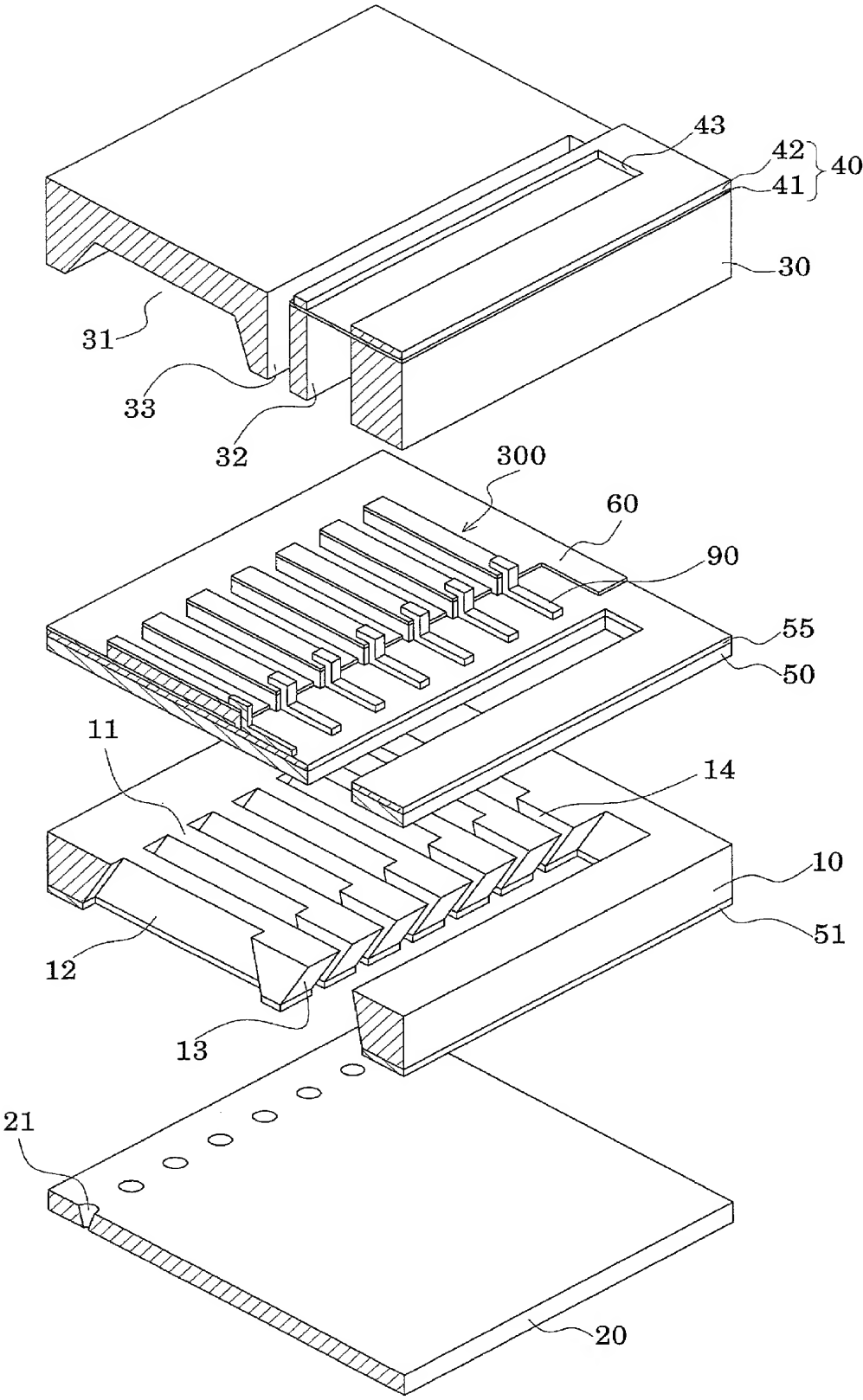
【図1】本発明の実施形態2に係る記録ヘッドの概略を示す分解斜視図である。

【図2】本発明の実施形態2に係る記録ヘッドの平面図及びA-A'断面図である。

#### 【符号の説明】

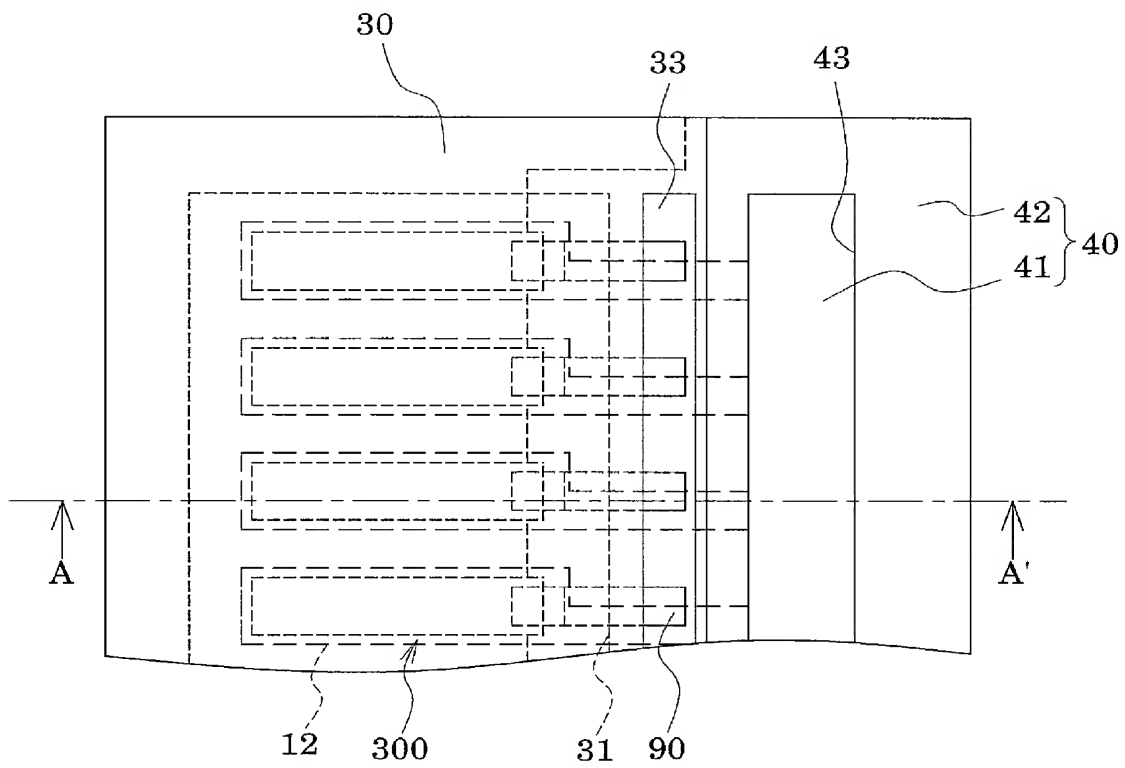
#### 【0045】

10 流路形成基板、12 圧力発生室、20 ノズルプレート、21 ノズル開口、30 保護基板、31 圧電素子保持部、32 リザーバ部、40 コンプライアンス基板、60 下電極膜、70 強誘電体薄膜（圧電体層）、80 上電極膜、90 リード電極、100 リザーバ、300 圧電素子

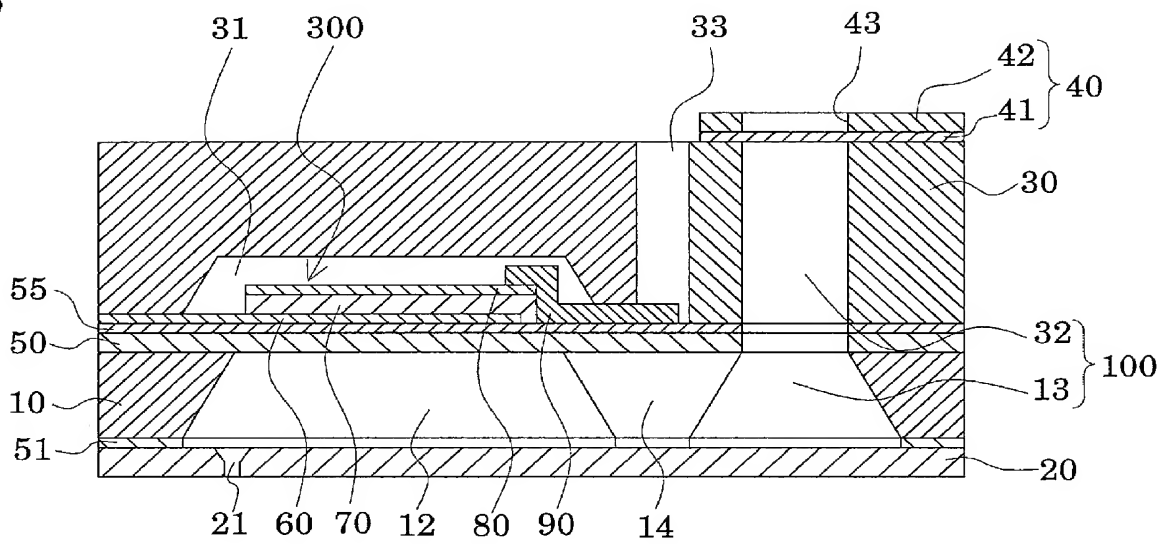


【図 2】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 非常に優れた有機金属化合物の分散安定性及び保存安定性を長期に亘って維持することができるMOD法用のコロイド溶液である強誘電体薄膜形成用組成物、強誘電体薄膜及び強誘電体薄膜の製造方法並びに液体噴射ヘッドを提供する。

【解決手段】

MOD法によって強誘電体薄膜を形成する際に、強誘電体薄膜を構成する金属を含む有機金属化合物を含有するMOD法用のコロイド溶液からなり、有機金属化合物の結晶水以外の水を含有する強誘電体薄膜形成用組成物を用いる。

【選択図】 なし

## 出願人履歴

0 0 0 0 0 2 3 6 9

19900820

新規登録

5 9 2 0 5 2 4 2 7

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

セイコーエプソン株式会社